

(19)日本国特許庁 (J P)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-319374

(43)公開日 平成7年(1995)12月8日

(51)Int. Cl.

G09B 5/06

G06F 3/16

17/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

340

S 0832-5E

G06F 15/20

102

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全10頁)

(21)出願番号 特願平6-106403

(22)出願日 平成6年(1994)5月20日

(71)出願人 000104179

カナース・データー株式会社

東京都千代田区外神田1-9-9

(72)発明者 関口 博司

東京都千代田区外神田一丁目9番9号 カ  
ナース・データー株式会社内

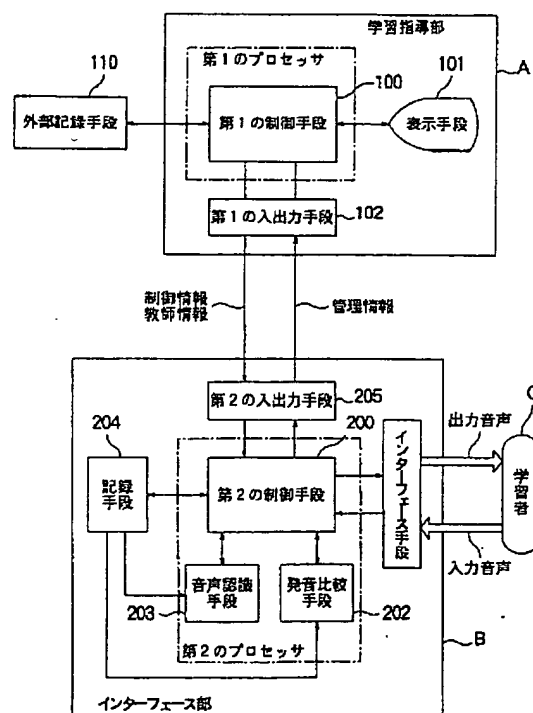
(74)代理人 弁理士 長谷川 芳樹 (外3名)

(54)【発明の名称】 学習指導装置

(57)【要約】

【目的】 装置主導で外国語会話学習を進行させ、該外国語会話学習に最適な環境を学習者に提供する学習指導装置を得ることを目的としている。

【構成】 第1のプロセッサを有し、かつ、主として学習用教材の提供及び学習の進捗管理を行う学習指導部Aと、該第1のプロセッサとは独立に駆動可能な第2のプロセッサを有し、かつ、主として指導対象である学習者Cに対する学習の進行を音声により行うインターフェース部Bから構成され、前記学習指導部Aは、前記インターフェース部Bが前記学習者Cに対して音声により行っている学習指導動作と並行して、その後行われる学習指導に先立ち、該後の学習指導に必要な学習関連情報を前記第1および第2の入出力手段102、205を介して該インターフェース部Bに予め出力するよう、該学習関連情報の入出力管理を行うことを特徴としている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 のプロセッサを有し、かつ、主として学習用教材の提供及び学習の進捗管理を行う学習指導部と、該第 1 のプロセッサとは独立に駆動可能な第 2 のプロセッサを有し、かつ、主として指導対象である学習者に対する学習の進行を音声を介して行うインターフェース部から構成された学習指導装置であって、

前記学習指導部は、少なくとも前記学習用教材として、音声出力するための音声データを含む学習関連情報の入出力及び管理を行う第 1 の制御手段と、該第 1 の制御手段が管理すべき学習関連情報を表示する表示手段と、前記インターフェース部に対して該学習関連情報の入出力を行う第 1 の入出力手段を備え、

前記インターフェース部は、前記学習指導部に対して前記学習関連情報の入出力を行う第 2 の入出力手段と、主として前記学習関連情報の加工を行う第 2 の制御手段と、少なくとも前記学習指導部から前記第 1 および第 2 の入出力手段を介して得られた、音声出力するための音声データおよび前記学習者が発した入力音声の音声データを格納する記録手段と、前記学習者に対して音声出力を行うとともに該学習者からの入力音声を音声データとして取り込むインターフェース手段と、該インターフェース手段を介して取り込まれた学習者からの音声データを識別する音声認識手段と、前記学習関連情報のうち該第 2 の入出力手段を介して予め取り込まれた音声データと該インターフェース手段を介して取り込まれた学習者からの音声データとをその発音について比較する発音比較手段を備えた学習指導装置。

【請求項 2】 前記学習指導装置における第 1 の制御手段は、前記インターフェース部が前記学習者に対して音声を介して行っている学習指導動作と並行して、その後行われる学習指導に先立ち、該後の学習指導に必要な学習関連情報を前記第 1 および第 2 の入出力手段を介して該インターフェース部に予め出力するよう、該学習関連情報の入出力管理を行うことを特徴とする請求項 1 記載の学習指導装置。

【請求項 3】 前記インターフェース部における第 2 の制御手段は、学習指導動作の 1 単位が終了することに、前記第 1 の制御手段に対して前記第 1 および第 2 の入出力手段を介して動作終了割込を行い、

前記学習指導部における第 1 の制御手段は、前記動作終了割込を利用して、学習の進捗管理を行うことを特徴とする請求項 1 記載の学習指導装置。

【請求項 4】 前記インターフェース部における第 2 の制御手段は、当該インターフェース部が前記学習者に対して音声を介して行っている学習指導動作と並行して、少なくとも該出力された音声と該学習者から得られた音声との発音比較結果および音声認識された該学習者からの認識結果を含む学習関連情報を、第 1 および第 2 の入出力手段を介して前記第 1 の制御手段に出力することを

特徴とする請求項 1 記載の学習指導装置。

【請求項 5】 前記学習指導部における第 1 の制御手段は、前記インターフェース部が前記学習者に対して音声を介して行っている学習指導動作と並行して、個々の学習者について、学習履歴および学習成果を評価するための個人データを作成することを特徴とする請求項 3 又は 4 記載の学習指導装置。

【請求項 6】 前記学習指導部における第 1 の制御手段は、前記インターフェース部が前記学習者に対して音声を介して行っている学習指導動作と並行して、先に行われた学習指導の結果得られた学習者の発音の強弱を、得られた音声波形の振幅に対応させて前記表示手段に表示することを特徴とする請求項 4 記載の学習指導装置。

【請求項 7】 前記学習指導部における第 1 の制御手段は、前記インターフェース部が前記学習者に対して音声を介して行っている学習指導動作と並行して、該学習指導動作において出力されている音声に対応した文字情報を前記表示手段に表示することを特徴とする請求項 4 記載の学習指導装置。

【請求項 8】 前記学習指導部側に接続され、少なくとも前記学習用教材として必要な音声データを予め格納した記録装置を備えたことを特徴とする請求項 1 記載の学習指導装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は外国語会話学習者に対して適切な学習用教材を会話形式で提供する C A I (Computer Added Instruction) システムに関し、特に、音声による学習指導と並行して該学習指導以外の学習関連動作を効率的に行う学習指導装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、C A I システムは表示機能、入力機能等を有するパーソナル・コンピュータ（汎用機）や、特殊なプロセッサを備えた専用機を利用した会話型のシステムとなっているのが一般的である。このような C A I システムは 1 つのプロセッサで構成されており、学習用教材の入出力、該学習用教材を利用した学習指導等の一連の学習指導動作を行なう間に O S (Operating System) の制御下において外部との間で大量のデータ入出力（特に、学習用教材の入出力）を行っている。経験的に言っても、この大量のデータ入出力動作には相当の時間が必要となるため、効率的な学習進行を妨げる主要因となっているのが現状である。

【0003】そこで、従来の C A I システムでは、この学習の進行を妨げる、時間要因による影響を最小限に抑えるため、学習者に学習進行の主導権を与えるべく、会話型の構成としている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来の C A I システムでは、上述したように一連の学習指導動作が順次実行さ

れて行く。そのため、学習進行を妨げる時間要因（データ入出力に要する時間）の影響を抑えるべく会話型の構成を取り、学習者に外国語会話学習の進捗管理を委ねているのが現状である。

【0005】しかしながら、当該システムと学習者との双方向（インタラクティブ）性を強調し過ぎると、結果的に該学習者に対してマウス、キーボード等の入力手段を利用した選択等の学習者主導の動作を多く要求することとなる。このような学習者主導の動作は、本来的に外国語会話学習には役に立たない動作であるばかりか、学習者には学習に不必要な動作（機器の操作等）を強いることにもなる。これでは外国語会話学習に不可欠な耳や口をならすことはできず、また、学習者に外国語会話学習には不要な雑念を抱かせるゆとりを与える結果となり、必然的に外国語会話学習の効果が容易に上がらないのは経験的にも明らかである。

【0006】以上のように、従来のCAIシステムでは、当初希望したような効果的な外国語会話学習が行えないばかりか、結果として当初の目的が達成できなくなるという課題があった。

【0007】この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、学習用教材を提供する装置主導で外国語会話学習を進行させ、該外国語会話学習に最適な環境を学習者に提供する学習指導装置を得ることを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】この発明に係る学習指導装置は、第1のプロセッサを有し、かつ、主として学習用教材の提供及び学習の進捗管理を行う学習指導部と、該第1のプロセッサとは独立に駆動可能な第2のプロセッサを有し、かつ、主として指導対象である学習者に対する学習の進行を音声を紹介して行うインターフェース部から構成され、当該装置主導で外国語会話学習を進行することを特徴としている。

【0009】特に、上記学習指導部は、少なくとも学習用教材として、音声を出力するための音声データを含む学習関連情報の入出力及び管理を行う第1の制御手段と、この第1の制御手段が管理すべき学習関連情報を表示する表示手段と、上記インターフェース部に対して該学習関連情報の入出力を行う第1の入出力手段を備えている。

【0010】なお、この学習指導部から第1の入出力手段を介して出力される学習関連情報は、例えば上記インターフェース部への動作指示等を行うための制御情報や、学習を順調に進行させるための教師情報が含まれる。教師情報には、学習者に聞かせる音声として予め用意されたテキストデータ（音声出力するためのデジタルデータ）、学習の進行に不可欠な「先生の掛け声」等に相当する会話用データ（音声出力するためのデジタルデータ）、学習成果を確認するための質問データ（音

声出力される）等が含まれる。

【0011】一方、上記インターフェース部は、上記学習指導部に対して学習関連情報の入出力を行う第2の入出力手段と、主として学習関連情報の加工を行う第2の制御手段と、少なくとも上記学習指導部から第1および第2の入出力手段を介して得られた音声出力するための音声データ（例えば上記テキストデータ等）および前記学習者が発した入力音声の音声データ（例えば学習者の発音データ等）を格納する記録手段と、この学習者に対して音声出力を行うとともに該学習者からの入力音声を音声データとして取り込むインターフェース手段と、該インターフェース手段を介して取り込まれた学習者からの音声データを識別する音声認識手段と、学習関連情報のうち該第2の入出力手段を介して予め取り込まれた音声データと該インターフェース手段を介して取り込まれた該学習者からの音声データとをその発音について比較する発音比較手段を備えている。

【0012】なお、このインターフェース部では発音練習用のテキストデータ、学習を円滑に進行させるための会話用データ、学習者に対する質問データ等を音声で聞かせ、該学習者からも音声で必要な解答を得よう構成されている。そして、上記第2の制御手段では、学習者から得られた音声データ等を加工して必要な学習関連情報を得ている。したがって、このインターフェース部から上記学習指導装置へ出力される学習関連情報には、少なくとも学習者の解答結果（正誤判断済）、発音比較結果（学習者が発した音声波形も含む）等の管理情報が含まれる。

【0013】次に、この発明に係る学習指導装置は、上記学習指導装置とインターフェース部との間で、以下のような制御動作が行なわれることを特徴としている。

【0014】すなわち、インターフェース部が学習者に対して音声を紹介して行っている学習指導動作と並行して、その後に行なわれる学習指導に先立ち、学習指導部における第1の制御手段が、該後の学習指導に必要な学習関連情報を第1および第2の入出力手段を介してインターフェース部（第2の制御手段に対して）に予め出力するよう、学習関連情報の入出力管理を行なっている。

【0015】一方、第2の制御手段では、学習指導動作の1単位（実施例参照）が終了することに、第1の制御手段に対して前記第1および第2の入出力手段を介して動作終了割込を行なっており、この第1の制御手段で該動作終了割込を利用した学習の進捗管理が行なわれる。また、この第2の制御手段では、当該インターフェース部が学習者に対して音声を紹介して行っている学習指導動作と並行して、少なくとも該出力された音声と該学習者から得られた音声との発音比較結果および音声認識された学習者からの認識結果を含む学習関連情報を、第1および第2の入出力手段を介して前記第1の制御手段に出力する。

【0016】このような学習関連情報を得ることにより、上記第1の制御手段では、インターフェース部が学習者に対して音声を紹介して行っている学習指導動作と並行して、個々の学習者についての、学習履歴および学習成果を評価するための個人データを作成することが可能となる。また、先に行われた学習指導の結果得られた学習者の発音の強弱を、得られた音声波形の振幅に対応させて上記表示手段に表示することや、学習指導動作において出力されている音声に対応した文字情報を表示することも行なっている。

【0017】なお、この第1の制御手段で行なっている表示制御では、学習の進行に合わせて解説、補足説明等の文字情報を表示させたり、正しい発音をするために口の動きを表現する動画を表示するようにしてもよい。

【0018】また、学習指導に不可欠な学習用教材は、上記学習指導部側に接続される外部の記録装置に予め格納させておいてもよく（汎用機の場合）、直接学習指導装置内部の記録装置あるいは手段に予め格納させておいてもよい（専用機の場合）。

【0019】

【作用】従来のCAIシステムは、学習者が主体的にシステムを操ることを強調するあまり、すべての操作が学習者主導の流れになっている。すなわち、学習者がマウスやキーボードで次に何をしたいかを選びながら学習していく方式が大多数である。一方、この発明における学習指導装置は、当該装置が学習の主導権を完全に握っているため、学習者は余計なことを考えることなく（考える時間的な余裕を与えない）、指示された学習内容にしたがって発音したり質問に答えること（学習に必要な思考）のみに専念できる環境を実現する。

【0020】また、この発明における学習指導装置は、インターフェース部と学習者との音声による学習進行に影響することなく（学習の進行と並行して）、当該学習に関する客観的なデータ、解説情報等を映像として表示するので、学習者に従来のような不要な負担を強いることなく効果的な学習効果が得られる。

【0021】

【実施例】以下、この発明の一実施例を図1及至図11を用いて説明する。なお、図中同一部分には同一符号を付して説明を省略する。

【0022】図1は、この発明に係る学習指導装置の一実施例による全体構成を示すブロック図であり、図において、当該学習指導装置は、第1のプロセッサを有し、かつ、主として学習用教材の提供及び学習の進捗管理を行う学習指導部Aと、該第1のプロセッサとは独立に駆動可能な第2のプロセッサを有し、かつ、主として指導対象である学習者Cに対する学習の進行を音声を紹介して行うインターフェース部Bから構成されている。

【0023】上記学習指導部Aは、少なくとも学習用教材として、音声を出力するための音声データを含む学習

関連情報の入出力及び管理を行う第1の制御手段100と、この第1の制御手段100が管理すべき学習関連情報を表示する表示手段101と、上記インターフェース部Bに対して該学習関連情報の入出力を行う第1の入出力手段102から構成されている。また、上記学習用教材はCD-ROM等の外部記録手段110（学習指導部A側に接続される記録装置）に格納されている（なお、個人データ等の常時書き換えられるデータのために別途記録手段を備えるようにしてもよい）。

10 【0024】ここで、学習指導部Aから第1の入出力手段102を介して出力される学習関連情報は、例えば上記インターフェース部Bへの動作指示等を行うための制御情報や、学習を進行させるための教師情報が含まれる。特に、教師情報には、テキストデータ、会話用データ、応答用データ、音声認識に利用される解答用データ及び質問データが少なくとも含まれる。テキストデータは、図2に示すように学習者Cに聞かせ、実際に学習者Cに発音させるための音声データであって、ネイティブの発音に近い音声データと日本人にも聞き取りやすい発音の音声データが対になって構成されている。会話用データは、図3に示すように学習の進行に不可欠な先生の掛け声等に相当する音声データであって、特に頻繁に利用されるデータは定型フレーズとして、学習に先立ち予めインターフェース部Bに転送される。応答用データは、図4に示すように質問音声に対する学習者Cの解答に合わせて出力される会話用のデータであって、このデータも頻繁に利用される場合には定型フレーズとして、学習に先立ち予めインターフェース部Bに転送される。また、図5はインターフェース部201から出力された質問音声に対して学習者から得られた解答音声を音声認識するために予め用意された解答用データ（容易に識別可能な14程度の単語群）で、これらデータも予め学習に先立ちインターフェース部Bに転送され、学習者Cはこのフレーズから解答すべき音声を発することとなる。

20 【0025】一方、上記インターフェース部Bは、上記学習指導部Aに対して学習関連情報の入出力を行う第2の入出力手段205と、主として学習関連情報の加工を行う第2の制御手段200と、少なくとも上記学習指導部Aから第1および第2の入出力手段102、205を介して得られた、音声出力するための音声データ（例えば上記テキストデータ等）および学習者Cが発した入力音声の音声データ（例えば学習者の発音データ等）を格納する記録手段204と、この学習者Cに対して音声出力を行うとともに学習者Cからの入力音声を音声データとして取り込むインターフェース手段201を備えている。

40 【0026】さらに、このインターフェース部Bには、インターフェース手段201を介して取り込まれた学習者Cからの音声データを識別する音声認識手段203と、学習関連情報のうち該インターフェース手段201

50

から出力された音声と学習者Cが発した音声とをその発音について比較する発音比較手段202を備えている。

【0027】この音声認識手段203では、上記記録手段204に学習に先立ち格納された解答用データ(図5)と学習者Cから得られた音声データとを比較し、学習者Cの解答を判別するために設けられている。また、発音比較手段202では、上記記録手段204に事前に格納されたテキストデータ(音声データ)の音声波形と学習者Cから得られた音声波形とを比較し、その違い(例えば、音声波形の振幅差、子音の強弱等の客観的な違い)を定量的に評価するためのデータを作成するために設けられている。

【0028】なお、このインターフェース部Bでは発音練習用のテキストデータ、学習を円滑に進行させるための会話データ、学習者に対する質問データ等を音声で聞かせ、該学習者Cからも音声で必要な解答を得よう構成されている。そして、上記第2の制御手段200では、学習者Cから得られた音声データ等を加工して必要な学習関連情報を得ている。したがって、このインターフェース部Bから上記学習指導装置Aへ出力される学習関連情報には、少なくとも学習者Cの解答結果(正誤判断済)、発音比較結果(学習者Cが発した音声波形も含む)等の管理情報が含まれる。

【0029】このように、インターフェース部Bから学習指導部Aに対して、学習の進行に並行して学習関連情報が逐次転送されるため、上記第1の制御手段100において、学習の進行に合せた解説、補足説明等の文字情報を表示手段101に表示させたり、正しい発音をするために口の動きを表現する動画を表示する表示制御が可能となっている。

【0030】次に、この発明に係る学習指導装置の、特徴的な制御動作を図6及至図9のタイムチャートを用いて説明する。

【0031】図6は、外国語会話学習において最も重要な発音練習の制御動作を説明するためのタイムチャートであり、以下、装置起動時からの動作について順次説明する。

【0032】まず、学習指導装置Aでは、第1の制御手段100が外部記録手段110から外国語会話学習に先立ち学習用教材教材(音声データ、学習スケジュール等)を読み出し(読出し1回目)、第1および第2の入出力手段102、205を介してインターフェース部Bにおける記録手段204に予め格納させる。これにより、インターフェース部Bでは上記学習指導部Aの管理動作(データ入出力等)とは独立して、学習者Cとの学習進行が可能になる。

【0033】続いて、学習指導部Aは学習開始を指示すべく会話データ(音声データ)をインターフェース部Bに出力する。インターフェース部Bでは入力された会話データにしたがってインターフェース手段201が音

声を出力する(この間、学習者Cはこの音声を聞いている)。学習者Cがこの音声を聞いている間、さらに学習指導部Aは次に行うべき学習(この場合、発音練習)のためのテキストデータ(1回目)を出力する。インターフェース手段201が音声(学習者Cとの会話データ)を出力している間、学習指導部Aは独立して動作可能であるので、次回学習用のテキストデータを外部記録手段110から読み出す(読出し2回目)等の動作を行う。

【0034】一方、インターフェース部Bでは、学習開始を指示するための音声出力が終了すると(学習指導動作の1単位)、一旦学習指導部Aに動作終了を通知し、次の動作であるテキストデータの音声出力(テキスト音声)を行う(1回目)。これは、第2の制御手段200が第1の制御手段100に対して、第1および第2の入出力手段102、205を介して動作終了割込をかけることにより行われ、この割込(発生時間、終了した動作内容等が把握できる)により学習指導部Aでは学習の進捗管理を行うことができる。

【0035】また、インターフェース部Bでは、1回目のテキスト音声の出力が終わると、続けて学習者Cから発せられる学習者音声(1回目)の音声データをインターフェース手段201により入力しながら、発音比較手段202が記録手段204に予め格納されたテキストデータ(1回目)と、その発音について比較を行い、その結果を比較動作終了と同時に、逐次第1の制御手段100に動作結果情報として出力している。なお、この動作結果情報はテキスト音声の音声データと学習者音声の音声データとの発音の差を定量的に評価した点数であり、また、この動作結果情報とともに、上記学習者Cから得られた音声波形も転送して、視覚的な情報提供に供する(第1の制御手段100が表示手段101の表示制御を行っている)。

【0036】このように、学習指導部Aにおける学習用教材の入出力、管理動作等と、インターフェース部Bにおける学習の進行、学習結果等の解析動作とを独立に行うことにより、指導対象である学習者Cは当該装置からの会話音声あるいはテキスト音声を聞か、実際に自ら音声を発している状態のみで、学習に関連のない不要な動作を必要としない環境が実現できる。

【0037】さらに、学習指導部Aでは、学習の進行に対応して、逐次インターフェース部Bから必要な学習関連情報が得られるので、各学習者Cごとの個人データ(学習履歴や学習結果の記録)を管理動作として作成できるとともに、得られた学習結果を該学習の進行に合せて表示手段101により表示することができる。なお、この表示制御については、テキストデータの音声波形と学習者Cの音声波形とを同時に表示したり、正しい発音をする際の口の動きが分りやすくなるよう、口内部の断面(例えば動画像で理解しやすくする)を表示してもよい。また、学習者Cに発音させるべく先に音声出力され

るテキスト音声に対応して、該テキスト音声に相当する文字情報について表示してもよい。

【0038】さらに、この発音練習の制御動作を図7のタイムチャートを用いて詳細に説明する。

【0039】n回目の学習を行う場合、インターフェース部Bでは、すでにn回目の学習に先立ち、学習指導部Aから学習関連情報が転送されている状態であるので（記録手段204に一時的に格納されている）、その動作終了とともに動作終了割込を学習指導部Aに行い、この学習関連情報のうち学習指示を行うためのテキストデータ（n回目）記録手段204から読み出すとともに、インターフェース手段201によりテキスト音声（n回目）の出力を開始する。

【0040】一方、学習指導部Aでは、上記インターフェース部Bからの動作終了割込を受けると、次回学習（n+1回目）に必要な制御情報（例えば、学習進行に必要な会話用データであれば、特に音声データ自体を出力するまでもなく、学習に先立ち予め記録手段204に格納しておくので、該必要な会話用データを指示する制御コードのみを通知すればよい）を第1および第2の入出力手段102、205を介して転送するとともに、n+1回目のテキストデータの転送が、インターフェース部Bにおけるn回目の学習進行中に行われる。

【0041】そして、上記インターフェース部Bでのテキスト音声の出力が終了すると、第2の制御手段200は第1の制御手段100に対して動作終了割込が発生させる。これにより、学習指導部Aではn+2回目の学習用教材の入出力および進捗管理が、また、インターフェース部Bでは学習者Cの発音音声（n回目）の音声比較が、それぞれ独立に行われる。

【0042】次に、外国語会話学習の制御動作のうち、当該装置から学習者Cに対して行なう質問動作を、図8のタイムチャートを用いて説明する。

【0043】まず、学習指導部Aから、先に行われている学習中に質問データ（n回目）又は制御情報（質問内容が学習中によく利用されるものであれば、予め記録手段204に格納しておくので、この場合、音声出力するための音声データを指示するのみでよい）が出力される。

【0044】一方、この質問データ又は制御情報を受けたインターフェース部Bでは第2の制御手段200が記録手段204から所望の音声データを取り込むか、あるいは上記学習指導部Aから受け取った質問データをそのままインターフェース手段201によって音声出力させる。この時、上記学習指導部Aではさらに該質問音声（n回目）に対する予想される学習者用解答群（1又は2以上）に、それぞれ対応した応答用データあるいは制御情報（上述のように定型フレーズの場合には出力指示のみでよい）を出力して、管理動作等にその制御を移す。

【0045】そして、学習者Cからの解答音声があるとして、まず、インターフェース手段201が音声データ（デジタルデータ）としてこの解答音声を取込、音声認識手段203が予め記録手段204に格納されていた解答データと比較することにより、該学習者音声があるかを判断した後、第2の制御手段200がその判断結果に基づいて既に取り込まれた音声データ（あるいは制御情報で指示された音声データ）を応答用データとして音声出力する。

【0046】このように、学習指導部Aにおける学習用教材の入出力および管理動作と、インターフェース部Bにおける学習の進行（質問による学習成果の確認）および学習結果の解析動作とを独立に行っているため、指導対象である学習者Cは当該装置からの会話音声あるいは質問音声や応答用音声を聞くか、実際に自ら音声（解答音声）を発している状態が多くなり、学習進行の時間的な妨げになる学習停止間隔を最小限にする環境が実現できる。

【0047】さらに、学習指導部Aでは、学習の進行に対応して、逐次インターフェース部Bから必要な学習関連情報が得られるので、各学習者Cごとの個人データ（学習履歴や学習結果の記録）を管理動作として作成できるとともに、得られた学習結果を該学習の進行に合せて表示手段101により表示することができる。

【0048】なお、上述の質問動作中において、学習者Cからの解答（音声による応答）がない場合は、図9に示すタイムチャートにしたがって動作する。すなわち、すでにインターフェース部Bには学習指導部Aから先に行われている学習中に質問データ（n回目）又は制御情報が出力されているとすると、該インターフェース部Bから質問終了（n回目）と同時に動作終了割込が学習指導部Aに出力される。

【0049】学習指導部Aでは、逐次この動作終了割込を受け取ると、質問を受けてから学習者Cが解答を発するまでの時間を計数している。もし、この解答待ち時間が所定時間（例えば2秒）を越えると再度学習指導部Aからインターフェース部Bに対して解答を催促する等の会話用音声の出力を制御情報により指示するようにしている。

【0050】次に、この発明に係る学習指導装置の具体的な実施例（斜視図）を、図10及び図11を用いて説明する。なお、この実施例は、第1のプロセッサを有する学習指導部としてパーソナル・コンピュータAを利用した場合である。

【0051】このパーソナル・コンピュータAには外部記録装置としてCD-ROM110がデータバス111を介して接続されている。なお、このCD-ROM110は外部電源を利用するものであり、そのため電源供給用のコード112を有している。

【0052】一方、インターフェース部Bも上記パーソ

ナル・コンピュータ A とデータバス 212 を介して接続されており、外部電源を得るためにアダプタ 213 が用意されている。また、このインターフェース部 B は学習者 C の操作を極力少なくし、外国語会話学習の効率を向上させるため、不要な操作ができないようデザインされている。したがって、このインターフェース部 B が備える外部操作機能は音量調節機能のみであり、特に、210 は学習者 C が操作可能な電子ボリューム、211 は動作中を示すための表示手段 (LED) である。この表示手段は、例えばパワー表示であれば (赤)、RUN 状態であれば (青)、また所定の状態で点滅するように構成してもよい。

【0053】なお、各学習者ごとの学習環境の違いをなくすため、当該インターフェース部 B と学習者 C との音声授受はマイク付きのヘッドホン 214 を利用している。

【0054】特に、図 10 に示したインターフェース部 B の具体的な内部構成を図 11 に示す。図において、第 2 のプロセッサ (図中、MPU で示す) には音声データの圧縮・伸長用に ADPCM 変換 IC を利用してもよい (通常は、図中の ROM に格納されているプログラムで実行する)。

【0055】上記インターフェース手段 201 は、マイクから入力される学習者音声を増幅する増幅器 221 a、LPF 222 a、入力された音声データのうち高域の SN 比を向上させるための高域強調 223 a および A/D 変換器 224 a を直列に接続して音声入力部分を構成している。また、音声出力するための構成は、D/A 変換器 224 b、低域強調 223 b、LPF 222 b、音声出力を停止させるためのスイッチ (図中、SW で示す) および増幅器 221 b を直列に接続して構成している。なお、上記増幅器 221 b には学習者音声が入力されるようになっており、該学習者 C は自己の発した音声を正確に聞き取ることができる構成となっている。

【0056】また、このインターフェース手段 201 には、8 チャンネルあるいは 16 チャンネル (各チャンネルは、8 又は 16 に分割された音声帯域のそれぞれに対応) のフィルタ・バンク 226 を備えており、例えば学習者 C からの解答音声における各帯域ごとの周波数成分を検出することにより、該解答音声の音声認識が可能となる。さらに、このフィルタ・バンク 226 の入力側には、学習者音声等の入力音声とテキスト音声等の出力音声を切替えて該フィルタ・バンク 226 に入力させるための切替手段 227 が備えられており、各音声の発音比較にも供されるように構成されている。

【0057】MPU 220 の他の機能としては、学習者 C が電気ボリューム 210 により指示した音量になるよう上記各増幅器 221 a、221 b のゲイン調整する。さらに、該 MPU 220 が入出力管理している記録手段 204 は、学習指導部 A から転送された音声データ等の

学習関連情報のほか、学習者 C が発した音声の音声データ (事後に、学習者自分が発した音声を聞かせるため) が格納される LOCAL RAM と、上述したような常駐プログラム等を格納する ROM で構成されている。

【0058】

【発明の効果】この発明に係る学習指導装置は、上述のように学習用教材の入出力及び管理を学習指導部と、実際の音声による学習指導を行なうインターフェース部とをそれぞれ独立なプロセッサで構成することにより、学習に必要な情報を学習の進行よりも先行して転送する制御を実現している。

【0059】したがって、この発明における学習指導装置は、当該装置が学習の主導権を完全に握っているため、学習者は余計なことを考えることなく (考える時間的な余裕を与えない)、指示された学習内容にしたがって発音したり質問に答えること (学習に必要な思考) のみに専念できる環境が実現できるという効果がある。

【0060】また、インターフェース部と学習者との音声による学習進行に影響することなく (学習の進行と並行して)、当該学習に関する客観的なデータ、解説情報等を映像として表示するので、学習者に従来のような不要な負担を強いることなく効果的な学習効果が得られるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明に係る学習指導装置の一実施例による全体構成を示すブロック図である。

【図 2】この発明に係る学習指導装置において取り扱う音声用データのうち、学習者が発音練習するためのテキストデータの一例を示す図である。

【図 3】この発明に係る学習指導装置において取り扱う音声用データのうち、学習者に対して学習指導等を行うための会話用データ (定型フレーズ等) の一例を示す図である。

【図 4】この発明に係る学習指導装置において取り扱う音声用データのうち、質疑・応答中の学習者からの音声による解答情報に対し、当該装置から応答するための応答用データの一例を示す図である。

【図 5】この発明に係る学習指導装置において取り扱う音声用データのうち、質疑・応答中の学習者から得られる解答情報として予め指定されたデータであって、該学習者からの解答データの一例を示す図である。

【図 6】この発明に係る学習指導装置の一実施例による制御動作、特に発音練習中 (学習開始から) の制御動作を説明するためのタイムチャートである。

【図 7】この発明に係る学習指導装置の一実施例による制御動作、特に発音練習中 (学習開始から) の制御動作をさらに詳細に説明するためのタイムチャートである。

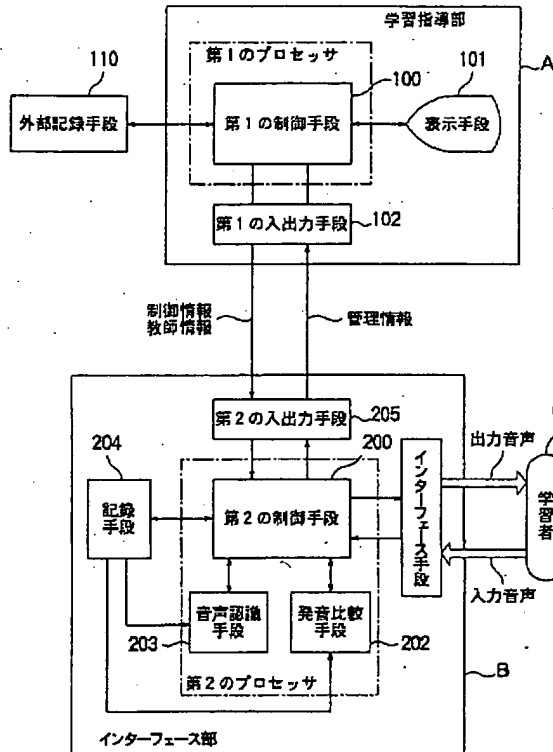
【図 8】この発明に係る学習指導装置の一実施例による制御動作、特に質疑・応答中の制御動作を説明するためのタイムチャートである。

【図 9】この発明に係る学習指導装置の一実施例による制御動作、特に質疑・応答中の制御動作のうち特徴的な動作（学習者からの無回答状態）を説明するためのタイムチャートである。

【図 10】この発明に係る学習指導装置を、一般的なパーソナル・コンピュータを用いて実現した場合の一構成例を示す図である。

【図 11】この発明に係る学習指導装置におけるインタ

【図 1】



【図 3】

C-1	「では、始めます」
C-2	「次に、行ってみましょう」
C-3	「先生の発音を聞いて下さい」
C-4	「ご自分の発音を聞いて下さい」
C-5	「この文は全部分かりますか?」
C-6	「先生の後に続いて発音してください」
C-7	

【図 4】

R-1	「良かったです」
R-2	「どうしました?」
R-3	「もう少し子音を強く発音してみましょう」
R-4	

ーフェース部の具体的な構成例を示す図である。

【符号の説明】

A…学習指導部、B…インターフェース部、C…学習者、100…第1の制御手段、101…表示手段、102…第1の入出力手段、110…外部記録手段、200…第2の制御手段、201…インターフェース手段、202…発音比較手段、203…音声認識手段、204…記録手段、205…第2の入出力手段。

【図 2】

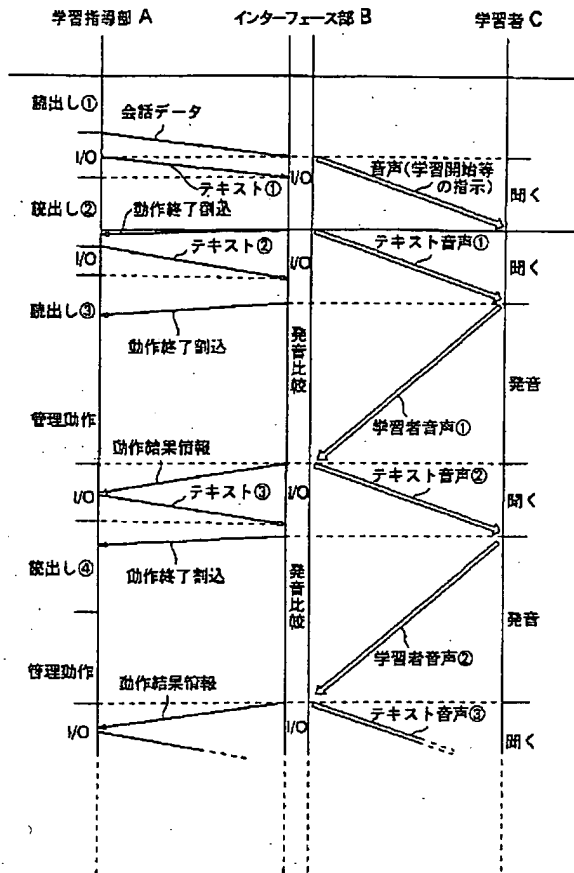
	セグメント1	セグメント2	セグメント3
T-1a	アイハブッ	フィニシラッ	ビフォーリービング
T-1b	アイハブッ	フィニッシュアップ	ビフォーリービング
I have to finish it up before leaving.			

【図 5】

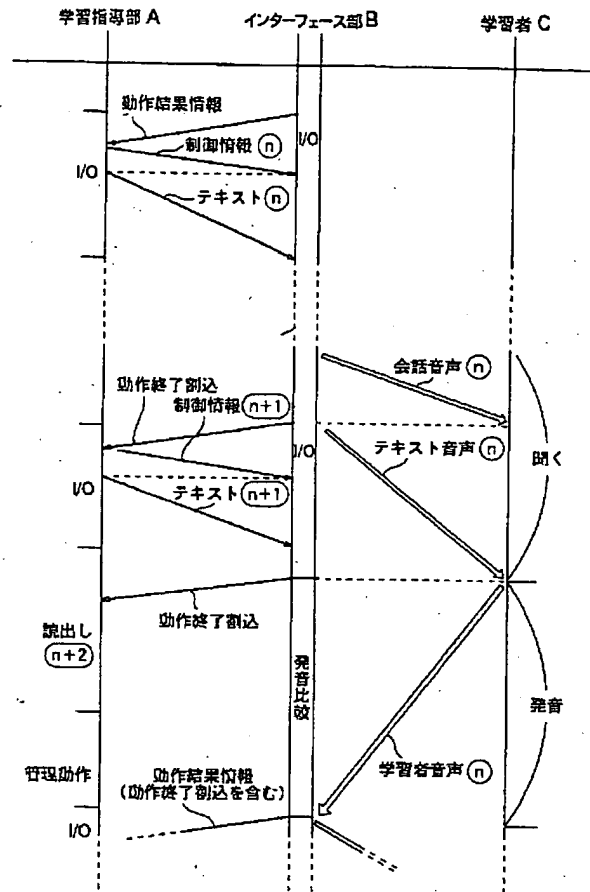
A-1	Yes
A-2	No
A-3	Right
A-4	Wrong
A-5	One
A-6	Two
A-13	Nine
A-14	Ten



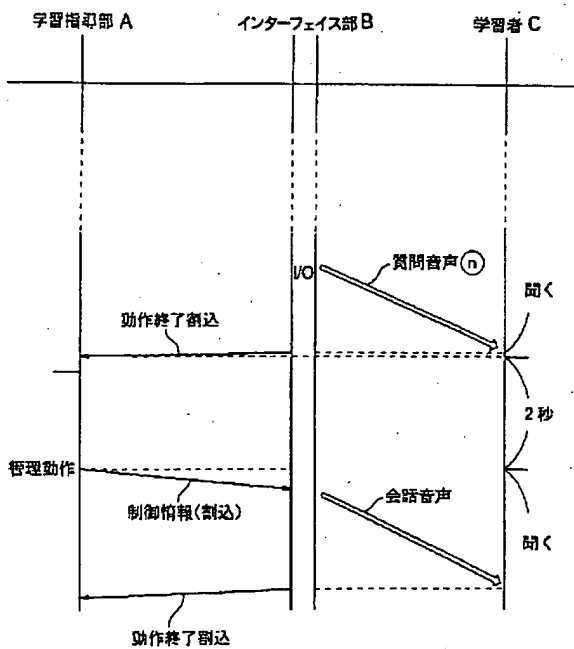
【図 6】



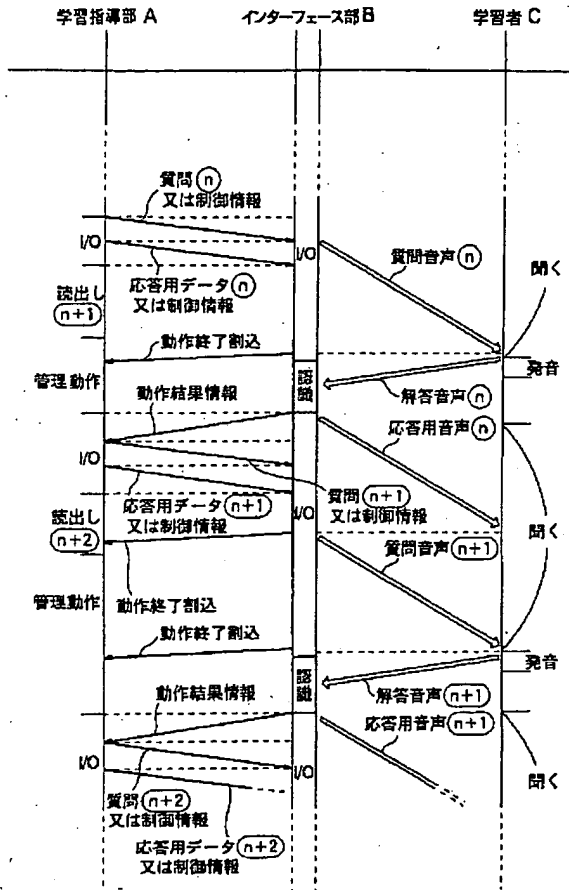
【図 7】



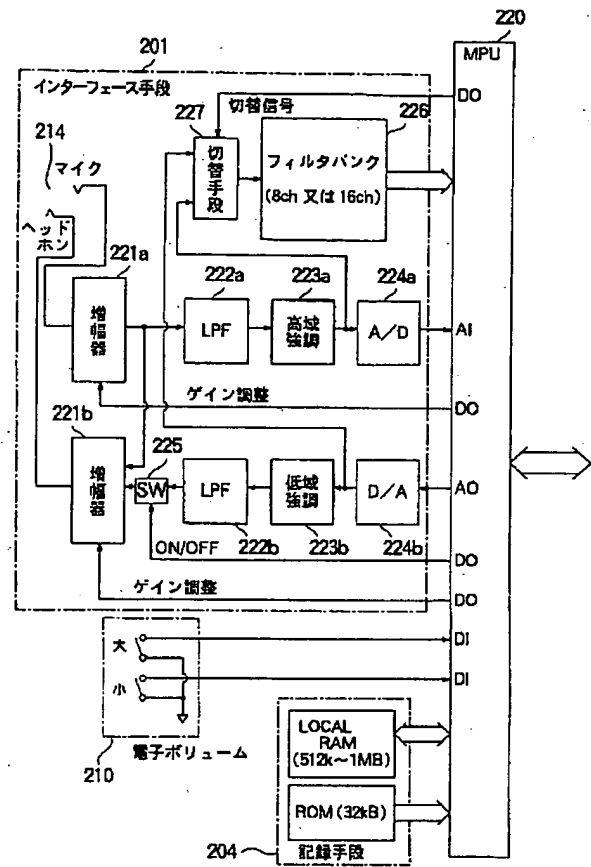
【図 9】



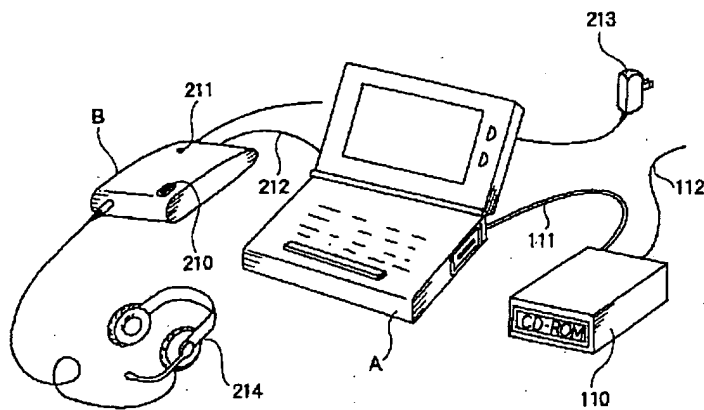
【図 8】



【図 11】



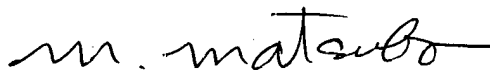
【図 10】



*Date: December 20, 2003*

*Declaration*

*I, Michihiko Matsuba, President of Fukuyama Sangyo Honyaku Center, Ltd., of 16-3, 2-chome, Nogami-cho, Fukuyama, Japan, do solemnly and sincerely declare that I understand well both the Japanese and English languages and that the attached document in English is a full and faithful translation, of the copy of Japanese Unexamined Patent No. Hei-7-319374 laid open on December 8, 1995.*

A handwritten signature in cursive script, appearing to read 'm. matsuba', written in black ink.

*Michihiko Matsuba*

*Fukuyama Sangyo Honyaku Center, Ltd.*

STUDY INSTRUCTING DEVICE

Japanese Unexamined Patent No. Hei-7-319374

Laid-open on: December 8, 1995

Application No. Hei-6-106403

Filed on: May 20, 1994

Inventor: Hiroshi SEKIGUCHI

Applicant: Kanars Data Corporation

Patent Attorney: Yoshiki HASEGAWA et al.

SPECIFICATION

[TITLE OF THE INVENTION] Study Instructing Device

[Abstract]

[Object] An object of the invention is to obtain a study instructing device that provides a learner an appropriate environment for foreign language conversation study by instructing the learner to follow the foreign language conversation study initiated by the device.

[Constitution] The present invention is characterized by being formed of: a study instructing part A having a first processor which primarily provides materials for study and manages the progress of study; and an interface part B having a second

processor that can be driven independently from the first processor which primarily instructs a learner C, who is the instructed object, to follow the progress of study by means of speech sound, wherein the above described study instructing part A manages the input/output of data concerning the study required for the following study instruction so as to output the data concerning the study to the above described interface part B via the above described first and second input/output means 102 and 205 prior to the following study instruction that is carried out afterwards, simultaneously with the study instruction operation carried out by the above described interface part B for the above described learner C by means of speech sound.

WHAT IS CLAIMED IS;

[Claim 1] A study instructing device formed of: a study instructing part having a first processor which primarily provides materials for study and manages the progress of study; and an interface part having a second processor that can be driven independently from the first processor which primarily instructs a learner, who is the instructed object, to advance studying by means of speech sound, wherein

said study instructing part comprises at least: a first

control means for carrying out the input/output of and for managing data concerning study that includes speech sound data for the output of speech sound as the above described material for study; a display means for displaying the data concerning study to be managed by the first control means; and the first input/output means for carrying out the input/output of the data concerning study vis-à-vis said interface part, and

said interface part comprises at least: a second input/output means for carrying out the input/output of said data concerning study vis-à-vis said study instructing part; a second control means for primarily processing said data concerning study; a recording means for storing speech sound data for the output of speech sound gained from said study instructing part via said first and second input/output means and for storing speech sound data of the inputted speech sound spoken by said learner; an interface means for outputting speech sound to said learner and for taking in the inputted speech sound from the learner as speech sound data; a speech sound recognition means for recognizing speech sound data from the learner that has been taken in via the interface means; and a pronunciation comparison means for comparing the pronunciation of speech sound data from among the above described data concerning study that has been taken in via the

second input/output means in advance with the pronunciation of speech sound data from the learner that has been taken in via the interface means.

[Claim 2] The study instructing device according to Claim 1, wherein the first control means in said study instructing device manages the input/output of the data concerning study such that said interface part carries out a study instructing operation for said learner by means of speech sound and at the same time data concerning study required for an upcoming study instruction is outputted to the interface part in advance via said first and second input/output means prior to the upcoming study instruction.

[Claim 3] The study instructing device according to Claim 1, wherein

the second control means in said interface part carries out an operation completing interruption for said first control means via said first and second input/output means whenever one unit of the study instructing operation is completed, and

the first control means in said study instructing part manages the progress of study by utilizing said operation completing interruption.

[Claim 4] The study instructing device according to Claim 1, wherein the second control means in said interface part outputs

data concerning study that includes at least: the pronunciation comparison results between the outputted speech sound and the speech sound gained from the learner; and the recognition results of the speech sound by the learner, to said first control means via the first and second input/output means at the same time as the study instructing operation carried out by the interface part for said learner by means of speech sound.

[Claim 5] The study instructing device according to Claim 3 or 4, wherein the first control means in said study instructing part prepares personal data to evaluate study records and study results for each learner at the same time as the study instructing operation carried out by said interface part for said learner by means of speech sound.

[Claim 6] The study instructing device according to Claim 4, wherein the first control means in said study instructing part displays the stress of the pronunciation of the learner that has been gained as a result of the forgoing study instruction for said display means corresponding to the amplitude of the gained wave form of the speech sound at the same time as the study instructing operation carried out by said interface part for said learner by means of speech sound.

[Claim 7] The study instructing device according to Claim 4, wherein the first control means in said study instructing part



displays text data corresponding to the speech sound that has been outputted in the study instruction operation for said display means at the same time as the study instructing operation carried out by said interface part for said learner by means of speech sound.

[Claim 8] The study instructing device according to Claim 1, comprising at least a recording device connected to said study instructing part for storing required speech sound data as said materials for study in advance.

[DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to a CAI (Computer Added Instruction) system that provides appropriate materials for study for a foreign language conversation learner in a conversation style, in particular it relates to a study instructing device for efficiently carrying out an operation concerning study in addition to study instruction by means of speech sound simultaneously with this study instruction.

[0002]

[Prior Art] Conventional CAI systems are generally used for (widely used) personal computers having a display function, input function, and the like, or are conversation type systems

utilizing dedicated units with special processors. Such a CAI system is formed of one processor and carries out the input/output of a large amount of data (especially, input/output of material for study) vis-à-vis externally under the control of an OS (Operating System) during the time while the input/output of materials for study and a sequence of study instructing operations, such as study instructions utilizing these materials for study, are being carried out. Empirically speaking, this input/output operation of a large amount of data requires considerable amount of time and therefore becomes a primary cause that hinders efficient progress of study under the present conditions.

[0003] Therefore, a conventional CAI system has a conversation type configuration where a learner is provided with the initiative of advancing study in order to minimize the above described effects of time factors that prevent the progress of study.

[0004]

[Problems to be Solved by the Invention] In a conventional CAI system, a sequence of study instructing operations are carried out in order as described above. Therefore, the conventional CAI system has a conversation type configuration in order to suppress the effect of time factors (period of time required

for the data input/output) that prevents the progress of study and a learner is entrusted to manage the progress of the foreign language conversation studied under the present conditions.

[0005] However, in the case wherein interactivity between such a system and a learner is emphasized, as a result, the learner is required to perform a great number of operations initiated by the learner in response to selection, utilizing input means such as a mouse, a keyboard, and the like. Such operations initiated by the learner are not essentially useful for foreign language conversation study and, in addition, force the learner to perform unnecessary operations (such as the operations of the device). It is empirically clear that listening cannot be enhanced or speaking cannot be practiced, which are indispensable for foreign language conversation study in the above described manner and as a result the learner is disinterested in foreign language conversation study and, inevitably, the effects of foreign language conversation study cannot be easily gained.

[0006] As described above, there are problems with the conventional CAI system wherein an effective foreign language conversation study cannot be carried out as initially desired and as a result, the initial purpose cannot be achieved.

[0007] This invention is provided in order to solve the above

described problems and an object thereof is to obtain a study instructing device that provides a learner with an appropriate environment for foreign language conversation study by instructing the learner to follow the foreign language conversation study initiated by the unit providing materials for study.

[0008]

[Means for Solving the Problems] A study instructing device according to this invention is characterized by being formed of: a study instructing part having a first processor which primarily provides materials for study and manages the progress of study; and an interface part having a second processor that can be driven independently from the first processor which primarily instructs a learner, who is the instructed object, to follow the progress of study by means of speech sound, wherein foreign language conversation study is advanced by the initiative of this device.

[0009] In particular, the above described study instructing part is provided with at least: a first control means for carrying out the input/output of data concerning study that includes speech sound data for outputting speech sound and for managing the data as materials for study; a display means for displaying data concerning study to be managed by the above

described first control means; and a first input/output means for carrying out the input/output of the data concerning study vis-à-vis the above described interface part.

[0010] Here, this data concerning study outputted from the above described study instructing part via the first input/output means includes, for example, control data for instructing the operations of the above described interface part and instructor's data for smooth progress of study. The instructor's data includes text data (digital data for the output of speech sound) that has been prepared in advance as speech sound to be heard by the learner, data for conversation (digital data for the output of speech sound) corresponding to a "teacher's encouraging voice" indispensable to the progress of study, question data (outputted as speech sound) for confirmation of study results, and the like.

[0011] On the other hand, the above described interface part is provided with: a second input/output means for carrying out the input/output of the data concerning study vis-à-vis the above described study instructing part; a second control means for primarily processing the data concerning study; a recording means for storing at least speech sound data (for example, the above described text data) for the output of speech sound, gained from the above described study instructing part via the

first and second input/output means and speech sound data (for example, pronunciation data of the learner) of an inputted speech sound emitted by the above described learner; an interface means for outputting speech sound to this learner and for taking in an inputted speech sound from the learner as speech sound data; a speech sound recognition means for recognizing the speech sound data from the learner that has been taken in via the interface means; and a pronunciation comparison means for comparing the speech sound data from among the data concerning study that has been taken in via the second input/output means in advance with the speech sound data taken in from the learner via the interface means concerning the pronunciations thereof.

[0012] Here, this interface part is formed such that the learner listens to the text data for pronunciation practice, the data for conversation for smooth progress of study, the question data for a learner, and the like, as speech sound and necessary answers can be gained from the learner as speech sound. In addition, speech sound data, and the like, gained from the learner is processed so as to gain required data concerning study in the above described second control means. Accordingly, the data concerning study outputted from this interface part to the above described study instructing device includes at

least management data, such as the results of the learner's answers (the answers have been checked) and the results of the pronunciation comparison (speech sound waveform emitted by the learner is also included).

[0013] Next, the study instructing device according to this invention is characterized in that the below described control operation is carried out between the above described study instructing device and the interface part.

[0014] That is to say, the input/output management of data concerning study is carried out at the same time as the study instructing operation carried out by the interface part for the learner by means of speech sound such that the first control means in the study instructing part outputs in advance data concerning study required for the following study instruction, which is carried out later, to the interface part (toward the second control means) via the first and second input/output means prior to the following study instruction.

[0015] On the other hand, an operation completing interruption is carried out on the first control means via the above described first and second input/output means in the second control means whenever one unit (see the embodiments) of the study instructing operation is completed and the progress management of study is carried out by utilizing the operation

completing interruption in the above described first control means. In addition, this second control means outputs data concerning study, which includes at least the results of pronunciation comparison of the outputted speech sound with the speech sound gained from the learner and the results of recognition of the speech sound by the learner, to the above described first control means via the first and second input/output means at the same time as the study instructing operation carried out by the above described interface part for the learner by means of speech sound.

[0016] As a result of having gained such data concerning study, it becomes possible to prepare personal data for the evaluation of study records and study results concerning individual learners at the same time as the study instructing operation carried out by the interface part for a learner by means of speech sound in the above described first control means. In addition, stress of pronunciation of a learner that has been gained as a result of previously carried out study instruction is displayed on the above described display means so as to correspond to amplitude of the gained speech sound waveform and text data is also displayed so as to correspond to the speech sound outputted in the study instructing operation.

[0017] Here, text data such as explanation in accordance with



the progress of study and a supplementary explanation may be displayed and animated images expressing the movement of the mouth for correct pronunciations may be displayed according to the display control carried out by the above described first control means.

[0018] In addition, the materials for study which are indispensable to the study instruction, may be stored in advance in an external recording device connected to the above described study instructing part (in the case of a widely used unit) or may be stored in advance directly in a recording device or means inside of the study instructing device (in the case of a dedicated unit).

[0019]

[Action] The primary operation of the system by a learner is emphasized to a significant extent in the conventional CAI system and, therefore, the flow of the entire operation is initiated by the learner. That is to say, in most cases the learner advances study by selecting what the learner wants to do next using a mouse and keyboard of the system. On the other hand, a study instructing device according to this invention completely controls the initiative of study and, therefore, an environment is realized wherein the learner needs not worry about extra operations (the learner is not provided with extra

time to worry) so that the learner can concentrate only on pronunciation and answering questions (thought required for study) following the indicated study contents.

[0020] In addition, the study instructing device according to this invention displays objective data concerning this study, explanation data and the like as images (at the same time as the progress of study) without affecting the progress of study by means of speech sound of the interface part and of the learner and, therefore, effective learning results can be gained without forcing an unnecessary burden on the learner as the conventional system does.

[0021]

[Preferred Embodiment] In the following, one embodiment of this invention is described with reference to Fig. 1 through Fig. 11. Here, the same symbols are attached to the same elements in the drawings and the same descriptions are omitted.

[0022] Fig. 1 is a block diagram showing the entire configuration of a study instructing device according to one embodiment of this invention and in this figure the study instructing device is formed of: a study instructing part A having a first processor which primarily provides materials for study and manages the progress of study; an interface part B having a second processor that can be driven independently

from the first processor which primarily instructs a learner C, who is the instructed object, to follow the progress of study by means of speech sound.

[0023] The above described study instructing part A is formed of at least: a first control means 100 for carrying out the input/output of and management of data concerning study that includes speech sound data for the output of speech sound as materials for study; a display means 101 for displaying data concerning study to be managed by this first control means 100; and a first input/output means 102 for carrying out the input/output of the data concerning study vis-à-vis the above described interface part B. In addition, the above described materials for study are stored in an external recording means 110 (recording device connected to study instructing part A) such as a CD-ROM (here, a recording means may be separately provided for data that can always be rewritten such as personal data).

[0024] Here, data concerning study outputted from study instructing part A via first input/output means 102 includes, for example, control data for instructing the operation of the above described interface part B and instructor's data for the progress of study. In particular, instructor's data includes at least text data, data for conversation, data for replies,

data for answers utilized in speech sound recognition and question data. The text data is speech sound data that is heard by learner C as shown in Fig. 2 so that learner C actually repeats the pronunciation and forms a pair: speech sound data having close pronunciations by a native speaker; and speech sound data having pronunciations that can be easily heard by Japanese. The data for conversation is speech sound data that corresponds to the teacher's encouraging voice indispensable to the progress of study as shown in Fig. 3, wherein pieces of data frequently utilized are transmitted in advance to interface part B prior to the study as standard phrases. The data for replies is the data for conversation that is outputted in accordance with the answers of learner C in response to question speech sound as shown in Fig. 4, and this data is also transmitted in advance to interface part B prior to the study as standard phrases in the case where this data is frequently utilized. In addition, Fig. 5 shows data for answers (a group of approximately 14 words that can be easily recognized) that have been prepared in advance in order to recognize answers in speech sound gained by a learner in response to questions in speech sound outputted from interface part 201 and these pieces of data are transmitted in advance to interface part B prior to the study so that learner C utters the answers

according to these phrases.

[0025] On the other hand, the above described interface part B is provided with: a second input/output means 205 for carrying out the input/output of data concerning study vis-à-vis the above described study instructing part A; a second control means 200 for primarily processing the data concerning study; a recording means 204 for storing at least speech sound data (for example, the above described text data) for the output of speech sound that has been gained from the above described study instructing part A via first and second input/output means 102 and 205 and speech sound data (for example, pronunciation data of the learner) of the inputted speech sound spoken by learner C; and an interface means 201 for outputting speech sound to this learner C and for taking in the inputted speech sound by learner C as speech sound data.

[0026] Furthermore, this interface part B is provided with: a speech sound recognition means 203 for recognizing speech sound data that has been taken in from the learner C via interface means 201; and a pronunciation comparison means 202 for comparing the speech sound from among the data concerning study outputted from interface means 201 with the speech sound spoken by learner C concerning the pronunciations thereof.

[0027] This speech sound recognition means 203 is provided to

compare data with answers (Fig. 5) stored in the above described recording means 204 prior to the study with speech sound data gained from learner C so as to check the answers of learner C. In addition, pronunciation comparison means 202 is provided to compare the waveform of speech sound of the text data (speech sound data) that have been in advance stored in the above described recording means 204 with the waveform of speech sound gained from learner C so as to prepare data for quantitatively evaluating the difference (for example, objective differences such as difference in amplitude of the waveforms of speech sound and differences in stresses of consonants).

[0028] Here, this interface part B is formed to make the learner listen to the text data for pronunciation practice, the data for conversation for smooth progress of study, question data for a learner and the like in speech sound and to gain necessary answers from this learner C in speech sound. Thus, the above described second control means 200 gains necessary data concerning study by processing speech sound data gained from learner C. Accordingly, data concerning study that is outputted from this interface part B to the above described study instructing device A includes at least management data such as the results of answers of learner C (correctness has already been checked) and the results of comparison of pronunciation

(including the waveform of speech sound spoken by learner C).

[0029] As described above, data concerning study is sequentially transmitted from interface part B to study instructing part A at the same time as the progress of study and, therefore, it has become possible for the above described first control means 100 to make display means 101 display text data, such as explanations in accordance with the progress of study and a supplementary explanation, and to control display of animated images that express the movement of the mouth for correct pronunciations.

[0030] Next, a characteristic control operation of the study instructing device according to this invention is described in reference to the time charts of Fig. 6 through Fig. 9.

[0031] Fig. 6 shows a time chart for describing the control operation of pronunciation practice which is most important in foreign language conversation study and the operation is sequentially described starting from the time of startup of the device.

[0032] First, in study instructing device A, first control means 100 reads out (one time) materials for study (speech sound data, study schedule and the like) from external recording means 110 prior to the foreign language conversation study so that recording means 204 in interface part B stores this data

in advance via first and second input/output means 102 and 205. As a result, the progress of study by learner C becomes possible in interface part B independent from the management operation (data input/output, and the like) of the above described study instructing part A.

[0033] Subsequently, study instructing part A outputs data for conversation (speech sound data) to interface part B in order to instruct the start of study. Interface means 201 outputs speech sound in accordance with the inputted data for conversation in interface part B (during this time, learner C listens to this speech sound). While learner C is listening to this speech sound, study instructing part A additionally outputs the text data (for the first time) for the study to be carried out next (in this case, pronunciation practice). While interface means 201 is outputting the speech sound (for conversation with learner C), study instructing part A is independently operable and therefore operations are carried out in such as manner as reading out (for the second time) text data for the following study from external recording means 110.

[0034] On the other hand, when the output of speech sound for instructing the start of study is completed (one unit of study instructing operation) in interface part B, the completion of operation is notified to study instructing part A and then the



output of text data in speech sound form (text in speech sound form) is carried out as the next operation (for the first time). This is carried out by applying an operation completing interruption to first control means 100 via first and second input/output means 102 and 205 by means of second control means 200 and this interruption (that can grasp the occurrence time, the content of the completed operation and the like) allows study instructing part A to manage the progress of study.

[0035] In addition, when the output of the first text in speech sound form is completed in interface part B, speech sound data spoken by learner C is subsequently inputted (for the first time) by means of interface means 201 while pronunciation comparison means 202 compares the pronunciation of the text data that has been stored in advance in recording means 204 (for the first time) with the pronunciation of this speech sound data so that the results thereof are sequentially outputted to first control means 100 as the operation result data at the same time as completion of the comparison operation. Here, this operation result data is a mark that quantitatively evaluates the difference in pronunciation between the speech sound data of the text in speech sound form and the speech sound data of the learner's speech and in addition, this operation result data as well as the above described waveform of speech sound

gained from the learner C are transmitted to provide visual data (first control means 100 controls the display on display means 101).

[0036] As described above, the input/output of materials for study, the management operation, and the like, in study instructing part A are carried out independently from the progress of study, the analysis operation of the study results, and the like, in interface part B and, thereby, an environment can be implemented wherein learner C, who is the instructed object, only listens to conversation in speech sound form or text in speech sound form from this device or the learner himself/herself actually speaks while unnecessary operations irrelevant to the study are not required.

[0037] Furthermore, study instructing part A can sequentially gain the necessary data concerning study from interface part B in response to the progress of study and, therefore, personal data for each learner C (study record and study results) can be prepared for management operation and at the same time the gained study results can be displayed by display means 101 in accordance with the progress of this study. Here, according to this display control, the waveform of the speech sound of the text data and the waveform of the speech sound of learner C may be simultaneously displayed or cross sections within the

mouth (for example, easily understandable with animated images) may be displayed so that the movement of the mouth at the time of the correct pronunciation can be easily seen. In addition, the text data that corresponds to the text in speech sound form which is outputted previously so that learner C can repeat the pronunciation may be displayed in response to this text in speech sound form.

[0038] Furthermore, the control operation of this pronunciation practice is described below in detail in reference to the time chart of Fig. 7.

[0039] When the n'th study is carried out, interface part B is already in the condition wherein the data concerning study has been transmitted from study instructing part A prior to the n'th study (temporarily stored in recording means 204) and, therefore, the operation completing interruption is carried out for study instructing part A at the same time as the completion of this operation and the text data for the study instruction from among the above described data concerning study is read out (for the n'th time) from recording means 204 and the output of the text in speech sound form is started (for the n'th time) by means of interface means 201.

[0040] On the other hand, when study instructing part A receives the operation completing interruption from the above described

interface part B, control data required for the next study (for the (n+1)th time) (speech sound data itself is not particularly outputted if it is data for conversation, for example, required for the progress of study, but rather, such data is stored in advance in recording means 204 prior to the study and, therefore, only a control code that indicates the required data for conversation may be notified) is transmitted via first and second input/output means 102 and 205 and at the same time, the (n+1)th transmission of the text data is carried out during the n'th progress of study in interface part B.

[0041] Thus, when the output of the text in speech sound form is completed in the above described interface part B, second control means 200 generates an operation completing interruption to be carried out on first control means 100. As a result, the (n+2)th input/output of the materials for study and the management of the progress are carried out in study instructing part A and, in addition, a speech sound comparison of the speech sound spoken by learner C (for the n'th time) with the text data is carried out in interface part B, respectively, all being carried out independently.

[0042] Next, an operation of the device, wherein questions are asked to learner C, from among the control operations of foreign language conversation study is described in reference to the

time chart of Fig. 8.

[0043] First, question data (for the n'th time) or control data (which has been stored in recording means 204 in advance in the case wherein the contents of the questions are frequently utilized during the study and, therefore, only the speech sound data for the output of speech sound may be indicated in such a case) is outputted from study instructing part A while the previous study is being carried out.

[0044] On the other hand, second control means 200 takes in desired speech sound data from recording means 204, or outputs the question data without change, which has been received from the above described study instructing part A, in speech sound form by means of interface means 201 in interface part B that has received the above described question data or control data. At this time, the above described study instructing part A further outputs data for replies or control data (which may only be output instructions in the case where the replies are standard phrases as described above) that corresponds to a group of (one, or more) expected answers for a learner in response to the above described question speech sound (for the n'th time), so as to shift the control of study instructing part A to the management operation, or the like.

[0045] Thus, when learner C provides an answer in speech sound

form, first, interface means 201 takes in this answer in speech sound form as speech sound data (digital data) so that speech sound recognition means 203 compares this with the answer data that has been stored in recording means 204 in advance and thereby it can be determined what this learner's speech sound is. After that, second control means 200 outputs the speech sound data, that has already been taken in, (or speech sound data that has already been indicated by the control data) in speech sound form as data for replies.

[0046] As described above, the input/output of materials for study and the management operation in study instructing part A and the progress of study (confirmation of the study results by means of questions) and the analysis operation of the study results in interface part B are carried out independently, and therefore, time available to be spent increases for the condition wherein learner C, who is the instructed object, listens to conversation speech sound, question speech sound or speech sound for replies from the device or learner C himself/herself speaks (emitting answer speech sound) and, thereby, an environment can be realized wherein study stoppage intervals that prevent the progress of study, resulting in wasted time, are minimized.

[0047] Furthermore, study instructing part A can sequentially

gain required data concerning study from interface part B in response to the progress of study and, therefore, personal data (study record and study results) for each learner C can be prepared as the management operation and the gained study results can be displayed by means of display means 101 in accordance with the progress of study.

[0048] Here, in the case wherein learner C provides no answers (replies by means of speech sound) in the above described question operation, the device operates in accordance with the time chart shown in Fig. 9. That is to say, in the case wherein the question data (for the n'th time) or control data has already been outputted to interface part B from study instructing part A in advance while the previous study is being carried out, an operation completing interruption is outputted to study instructing part A from interface part B at the same time as the completion of questions (for the n'th time).

[0049] Study instructing part A calculates the period of time from the reception of a question to the provision of an answer by learner C whenever this operation completing interruption is received. In the case wherein this period of time of waiting for the answer exceeds a predetermined time (for example, 2 seconds), study instructing part A may instruct interface part B to output speech sound for conversation so as to encourage

an answer, or the like, by means of control data.

[0050] Next, a concrete embodiment (perspective view) of a study instructing device according to this invention is described in reference to Fig. 10 and Fig. 11. Here, in this embodiment a personal computer A is utilized as a study instructing part having the first processor.

[0051] A CD-ROM 110, an external recording device, is connected to this personal computer A via a data bus 111. Here, this CD-ROM 110 utilizes an external power source and, therefore, has a cord 112 for power supply.

[0052] On the other hand, interface part B is also connected to the above described personal computer A via a data bus 212 and an adaptor 213 is provided in order to gain an external power supply. In addition, this interface part B is designed so as to exclude unnecessary operations in order to improve the efficiency of foreign language conversation study by reducing the number of operations by learner C to a minimum. Accordingly, the external operation function provided by this interface part B is only a sound volume adjustment function, and in particular an electronic volume which can be adjusted by learner C is denoted as 210 and a display means (LED) for indicating the operation is denoted as 211. This display means may be formed such that a (red) light indicates that the power



is on, a (blue) light indicates the running condition, and the lights blink on and off to indicate predetermined conditions.

[0053] Here, a headphone 214 with a microphone is utilized for the transmission and reception of speech sound between the above described interface part B and learner C in order to make the study environment similar for each learner.

[0054] In particular, a concrete internal configuration of interface part B shown in Fig. 10 is shown in Fig. 11. In reference to the figure, an ADPCM conversion IC may be utilized for compression and expansion (conventionally implemented by a program stored in the ROM in the figure) of speech sound data in the second processor (shown as MPU in the figure).

[0055] The speech sound inputting part of the above described interface means 201 is formed by connecting in series an amplifier 221a for amplifying a learner's speech sound inputted from the microphone, an LPF 222a, a high frequency region emphasisizer 223a for increasing the SN ratio of the high frequency range of the inputted speech sound data and an A/D converter 224a. In addition, the configuration for the output of speech sound is formed by connecting in series a D/A converter 224b, a low frequency region emphasisizer 223b, an LPF 222b, a switch (indicated by SW in the figure) for stopping the output of speech sound, and an amplifier 221b. Here, a

learner's speech sound can be inputted to the above described amplifier 221b and thereby learner C can precisely hear the speech sound spoken by himself/herself in the configuration. [0056] In addition, this interface means 201 is provided with a filter bank 226 of 8 channels or 16 channels (each channel corresponds to each of pieces of a speech sound frequency band divided into 8 or 16) and frequency components of each frequency band in the answer in speech sound form from learner C are detected and thereby speech sound recognition of this answer in speech form becomes possible. Furthermore, the input side of this filter bank 226 is provided with a switching means 227 for switching between an input speech sound of a learner's speech sound, or the like, and an output speech sound of text in speech sound form, or the like, so that the input speech sound or the output speech sound are inputted to this filter bank 226 which is formed to be used in the pronunciation comparison of the respective speech sounds.

[0057] As for other functions of MPU 220, learner C adjusts the gains of the above described amplifiers 221a and 221b so that the volume indicated by electronic volume 210 is achieved. Furthermore, recording means 204 of which the input/output is managed by this MPU 220 is formed of a local RAM for storing data concerning study such as speech sound data transmitted

from study instructing part A and speech sound data of speech sound spoken by learner C (enabling the learner to listen to his/her own speech sound afterwards) and of a ROM for storing the above described resident program and the like.

[0058]

[Effects of the Invention] A study instructing part for management and for carrying out the input/output of materials for study, and an interface part for carrying out actual study instruction by means of speech sound, are formed of processors independent of each other as described above in a study instructing device according to this invention and, thereby, control is implemented wherein data required for study is transmitted prior to the progress of study.

[0059] Accordingly, a study instructing device according to this invention completely takes the initiative of the study and, therefore, has the effects that an environment can be realized wherein a learner is not distracted (is not provided with sufficient time to allow his/her mind to wander) so as to concentrate on pronunciation and answering questions (thought required for study) in accordance with the indicated study contents.

[0060] In addition, objective data, explanation data, and the like concerning the study are displayed as images (in line with

the progress of study) without affecting the progress of study by means of speech sound of the interface part and the learner and, therefore, effects are gained wherein effective study results can be gained without laying unnecessary burdens on a learner unlike the prior arts.

[BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS]

[Fig. 1] A block diagram showing the entire configuration of a study instructing device according to one embodiment of this invention.

[Fig. 2] A diagram showing one example of text data for a learner to practice pronunciation from among the data for speech sound that is handled in a study instructing device according to this invention.

[Fig. 3] A diagram showing one example of data for conversation (such as standard phrases) for instructing study and the like to a learner from among the data for speech sound that is handled in a study instructing device according to this invention.

[Fig. 4] A diagram showing one example of data for replies for the device to respond to answer data by speech sound from a learner who is asking or answering questions from among the data for speech sound that is handled in a study instructing device according to this invention.

[Fig. 5] A diagram showing one example of answer data from a learner which is the data that has been designated in advance as answer data to be gained by the learner who is asking or answering questions from among the data for speech sound that is handled in a study instructing device according to this invention.

[Fig. 6] A time chart showing a control operation by a study instructing device, in particular, a control operation during pronunciation practice (from the start of the study) according to one embodiment of this invention.

[Fig. 7] A time chart showing a further detail of the control operation by the study instructing device, in particular, the control operation during pronunciation practice (from the start of the study) according to one embodiment of this invention.

[Fig. 8] A time chart showing a control operation by a study instructing device, in particular, a control operation during asking and answering questions according to one embodiment of this invention.

[Fig. 9] A time chart showing a control operation by a study instructing device, in particular, a characteristic operation (under the conditions having no answers from the learner) from among the control operations during asking and answering

questions according to one embodiment of this invention.

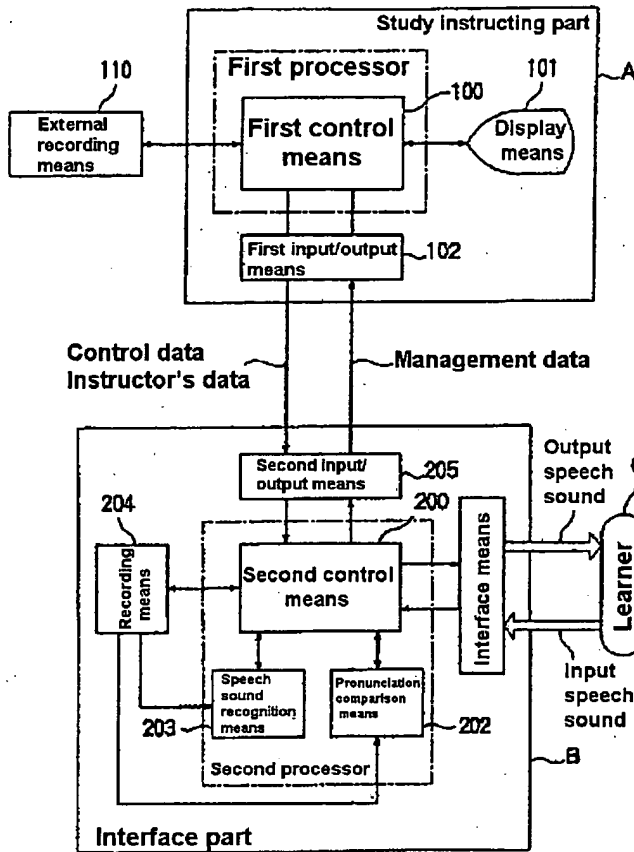
[Fig. 10] A view showing one example of the configuration of a study instructing device, in the case where the study instruction device is implemented by using a general personal computer, according to this invention.

[Fig. 11] A diagram showing a concrete example of the configuration of an interface part in a study instructing device according to this invention.

[Description of Symbols]

A ... study instructing part, B ... interface part, C ... learner, 100 ... first control means, 101 ... display means, 102 ... first input/output means, 110 ... external recording means, 200 ... second control means, 201 ... interface means, 202 ... pronunciation comparison means, 203 ... speech sound recognition means, 204 ... recording means, and 205 ... second input/output means.

# Fig.1



# Fig.2

	Segment 1	Segment 2	Segment 3
T-1a	I have to	finish it up	before leaving
T-1b	I / have / to	finish / it / up	before / leaving
I have to finish it up before leaving.			

# Fig.5

A-1	Yes
A-2	No
A-3	Right
A-4	Wrong
A-5	One
A-6	Two
A-13	Nine
A-14	Ten

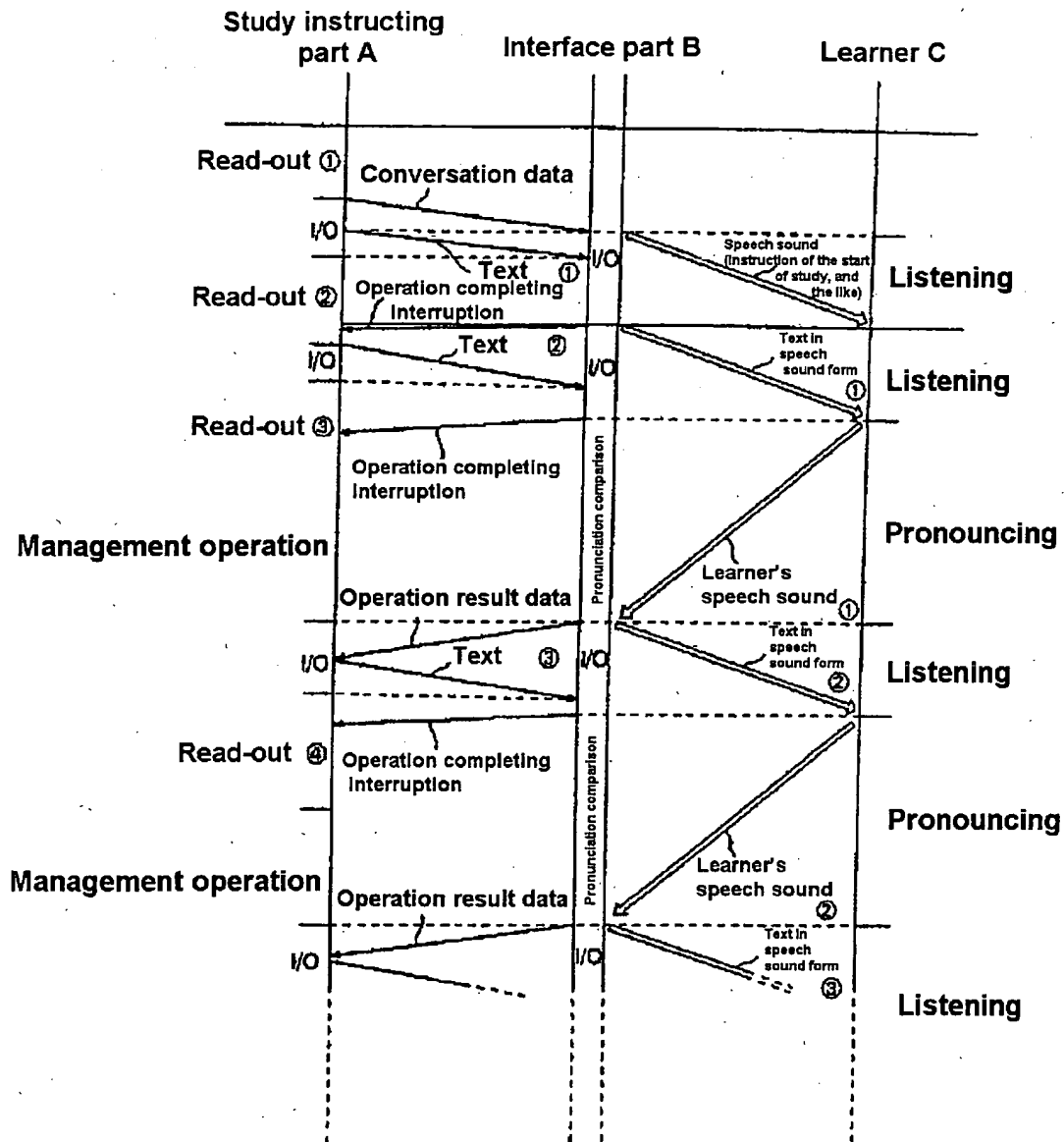
# Fig.3

C-1	"Let's start"
C-2	"Let's proceed to the next"
C-3	"Listen to the pronunciation of the teacher"
C-4	"Listen to your own pronunciation"
C-5	"Do you understand this sentence in its entirety?"
C-6	"Repeat the pronunciation of the teacher"
C-7	

# Fig.4

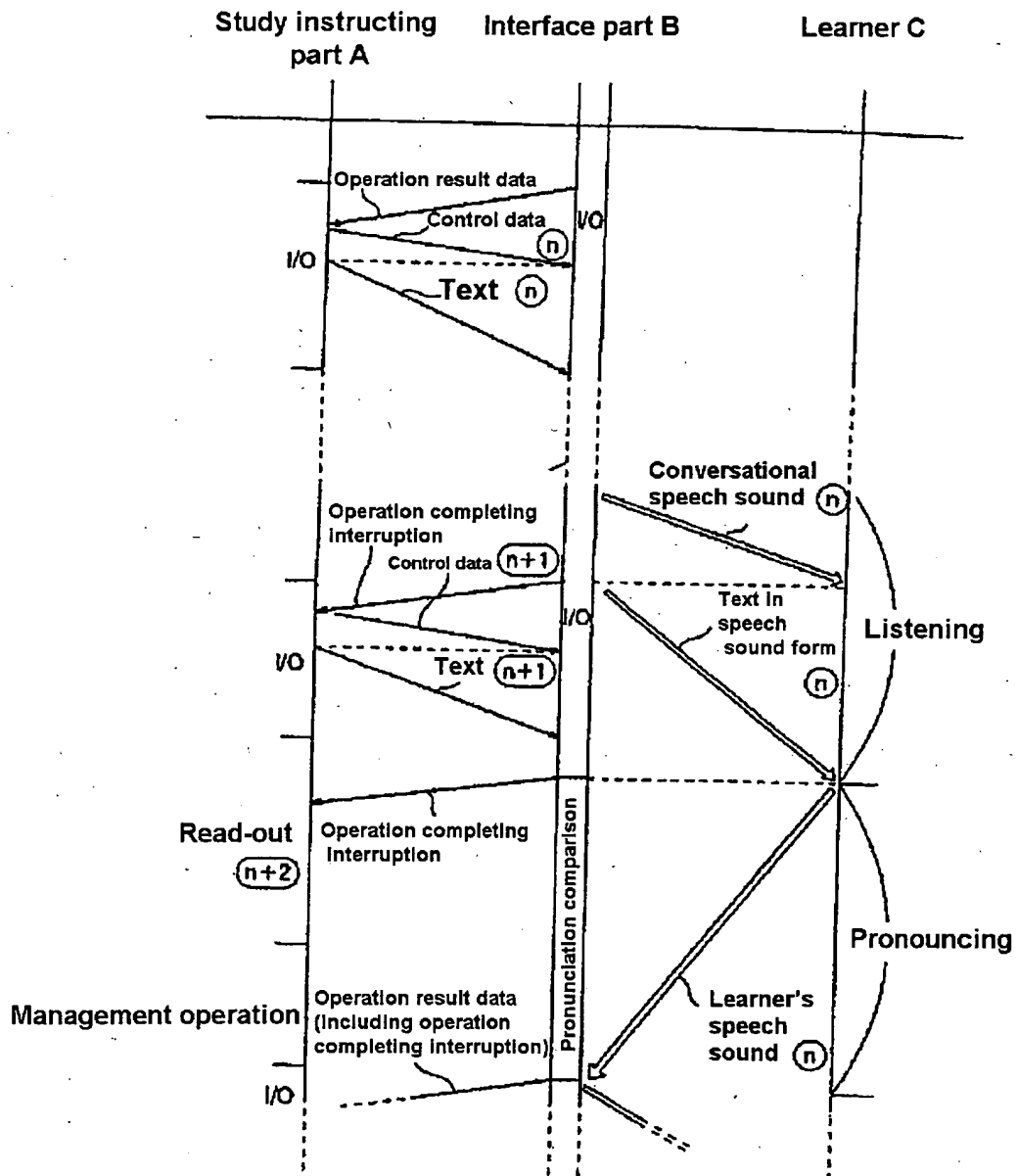
R-1	"Well done"
R-2	"What's wrong?"
R-3	"Pronounce consonants with a little more stress"
R-4	

# Fig.6

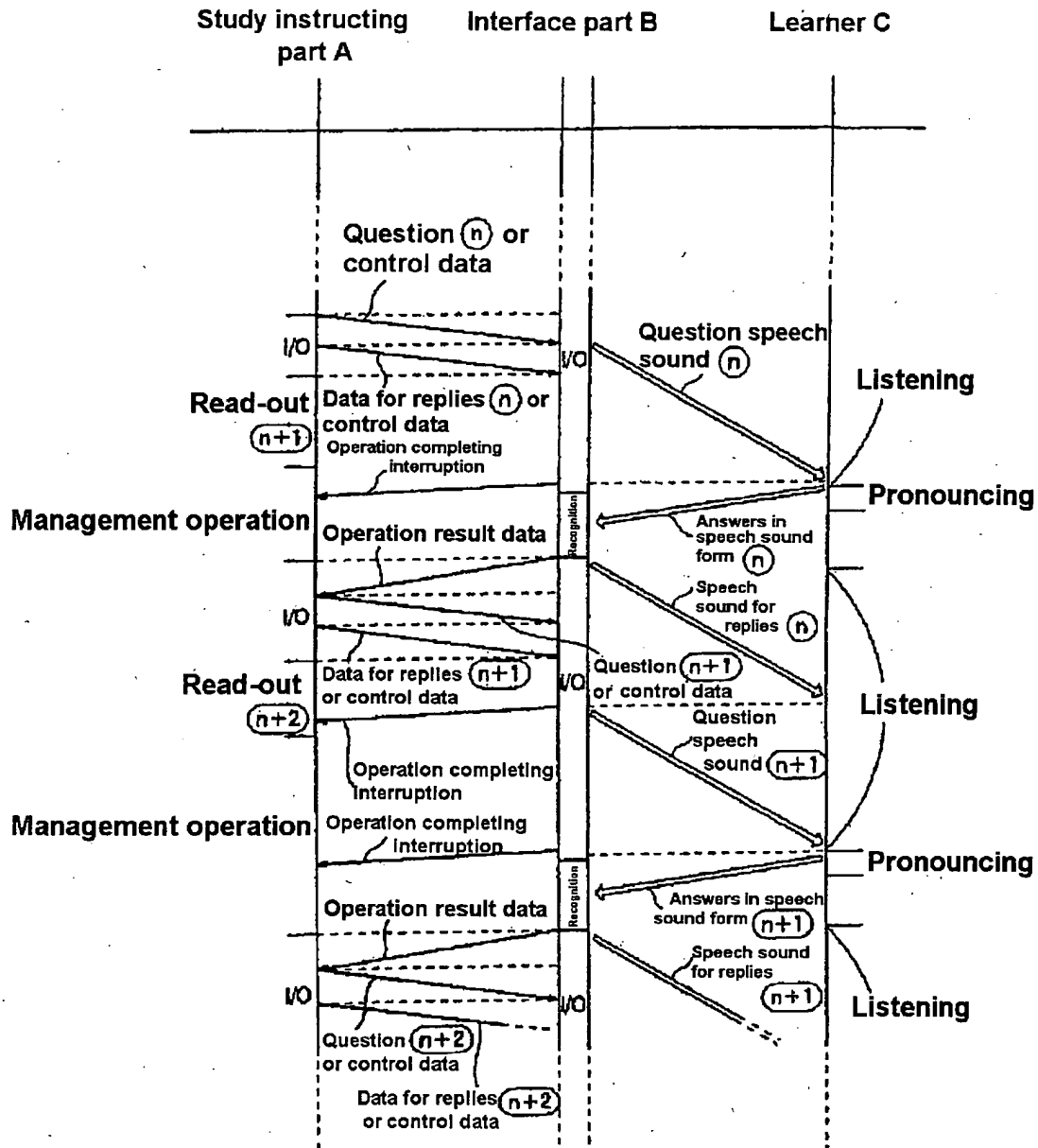




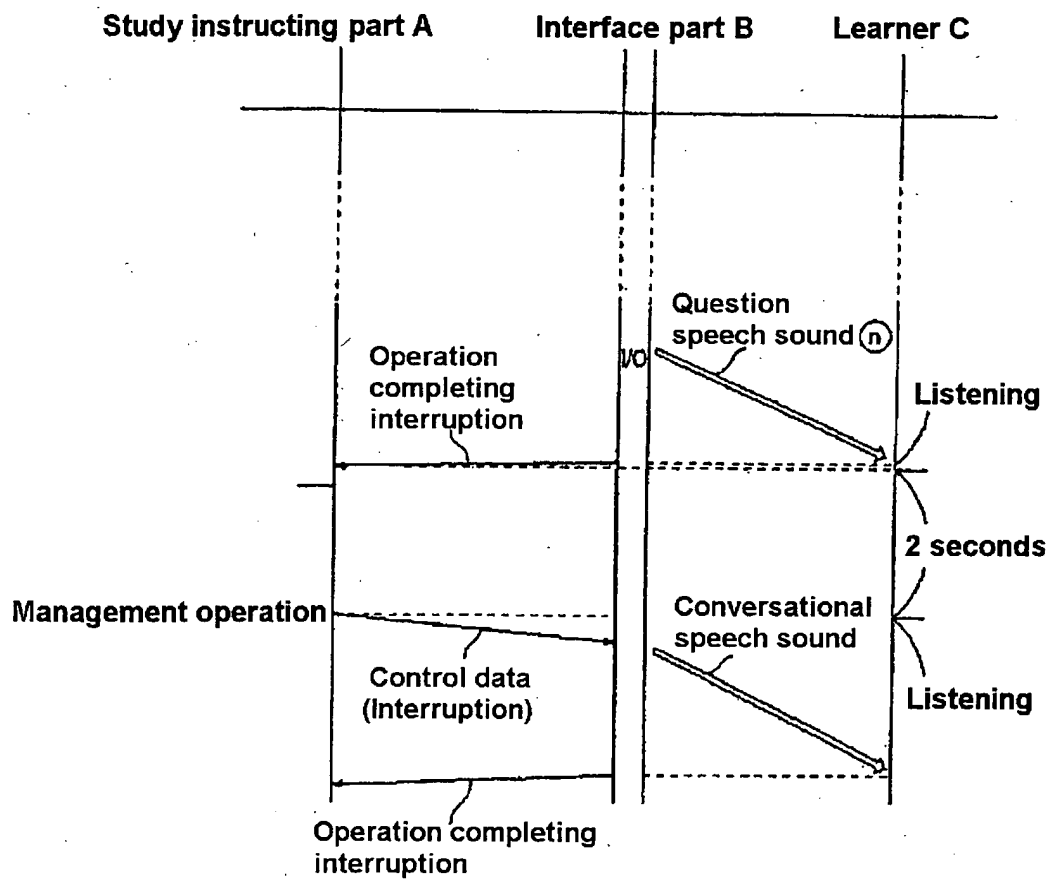
# Fig.7



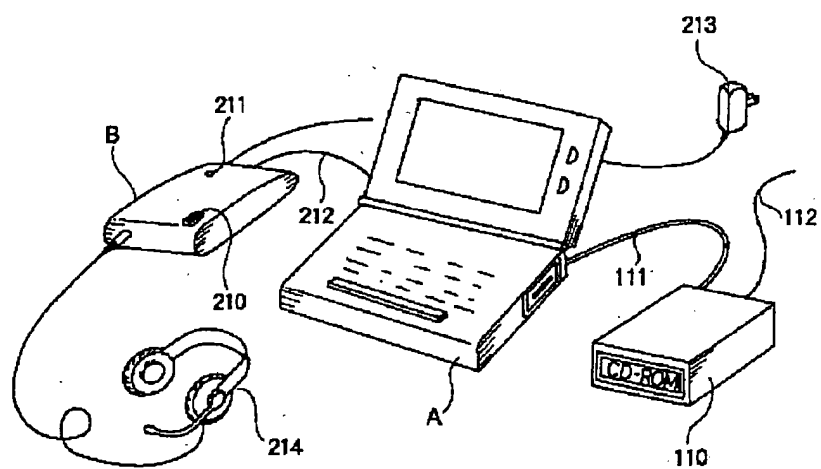
# Fig.8



# Fig.9



**Fig.10**



# Fig.11

